Reconstrucció de l'esquelet de *Myotragus balearicus* Bate, 1909 (Artiodactyla, Caprinae): noves implicacions morfofuncionals

Guillem QUETGLAS i Pere BOVER

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

Quetglas, G. i Bover, P. 1998. Reconstrucció de l'esquelet de *Myotragus balearicus* Bate, 1909 (Artiodactyla, Caprinae): noves implicacions morfofuncionals. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41: 159-172. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Es presenta el procés de muntatge d'un esquelet de *Myotragus balearicus* (Artiodactyla, Bovidae), el bòvid endèmic de les illes Gimnèsies, fet a base de rèpliques d'ossos provinents de la Cova Estreta (Pollença, Mallorca). Una bona part dels ossos originals provenen d'un mateix individu. Es donen diferents mesures de l'esquelet.

Paraules clau: *reconstrucció, muntatge,* Myotragus balearicus, *Cova Estreta, Illes Balears.*

RECONSTRUCTION OF SKELETON OF *MYOTRAGUS BALEARICUS* BATE, 1909 (ARTIODACTYLA, CAPRINAE): NEW MORPHOFUNCTIONAL IMPLICATIONS. The reconstruction of a skeleton of *Myotragus balearicus* (Artiodactyla, Bovidae), the endemic bovid from the Gymnesic Islands, made of plastic casts of the original bones from Cova Estreta (Pollença, Mallorca) is presented. The main part of the original bones belong to the same individual. Different skeletic measurements are given.

Keywords: *reconstruction, mounted skeleton,* Myotragus balearicus, *Cova Estreta, Balearic Islands.*

Guillem QUETGLAS Societat d'Història Natural de les Balears, Estudi General Lul·lià Carrer Sant Roc, 4; 07001 Ciutat de Mallorca (Balears) i Pere BOVER Societat d'Història Natural de les Balears, i Institut Mediterrani d'Estudis Avançats, Cta. de Valldemossa km 7,5; 07071 Ciutat de Mallorca (Balears).

Recepció del manuscrit: 26-oct-98; revisió acceptada: 14-des-98.

Introducció

Des de que l'any 1909 la senyoreta Dorothea M. A. Bate va descriure el que eren les restes del bòvid nan de les Gimnèsies (Bate, 1909) han estat nombroses les troballes de restes esquelètiques de *Myotragus balearicus* en gran quantitat de coves, avencs

i balmes de Mallorca i Menorca. La indubtable abundància d'aquests animals durant el Pleistocè superior i Holocè ha permès l'estudi de moltes de les peculiars característiques anatòmiques que va anar adquirint aquest artiodàctil gràcies a la seva llarga evolució en condicions d'insularitat. Un nombre important de científics i naturalistes han fet aproximacions a la morfologia funcional i l'ecologia en general d'aquest petit bòvid. Però més són encara els que han extret gran quantitat d'ossos dels múltiples jaciments de la geografia balear sense que s'hagi pogut obtenir mai un esquelet complet articulat del mateix individu. Són pocs els casos en que es varen aconseguir trobar gran part de les restes d'un mateix animal en connexió anatòmica. Aquests són els casos del *Myotragus* de Son Jaumell (Capdepera) (Muntaner i Cuerda, 1956), el de Ca'n Sion (Pollença) (Adrover i Angel, 1967), i el de la Covota de la Penya Roja (Alcúdia) (Trias, 1986). El primer es va trobar a unes pedreres de marès l'any 1956 i actualment forma part de la col·lecció MNIB, (Museu de la Naturalesa de les Illes Balears) estant actualment desarticulat i moltes de les seves peces fragmentades. El segon es troba muntat al Museu del Col·legi La Salle de Ciutat (Fig. 1). Va ser trobat complet l'any 1964, i va ser muntat per D. Manuel Bassols, reconstruint alguns dels ossos que es varen extreure. El tercer, consistent en ossos bastant fragmentats, també es troba conservat a la col·lecció de vertebrats MNIB. A l'illa de Mallorca, actualment, apart del de Ca'n Sion, només es té constància de la presència d'un altre esquelet muntat de *Myotragus balearicus*, el del Museu de Mallorca (provinent de la Cova de Moleta, Sóller) i d'una reconstrucció parcial d'un esquelet, exposada actualment al Museu Balear de Ciències Naturals de Sóller, i realitzada a partir de restes de diferents exemplars provinents de la Cova de Llenaire, la Cova Tancada i la Cova de Son Maiol, donació de D. Joan Pons. Són varis els esquelets d'aquest caprí endèmic que es veuen exposats a diferents museus nacionals i estrangers. A la Península Ibèrica s'han de

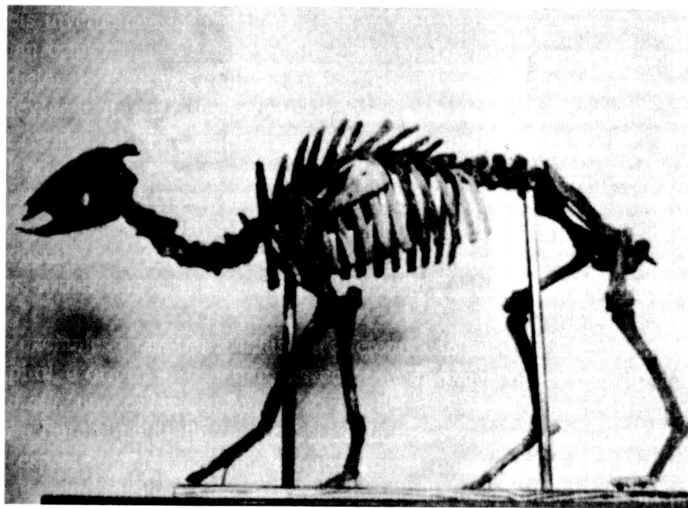


Fig. 1. Esquelet muntat de *Myotragus balearicus* de Ca'n Sion (fet a partir d'ossos originals) exposat en el Museu del Col·legi La Salle (Adrover i Angel, 1967).
Fig. 1. Mounted skeleton of Myotragus balearicus *from Ca'n Sion (made of original bones) exhibited at the Col·legi La Salle Museum. (Adrover & Angel, 1967).*

citar el del Museu de Paleontologia "Miquel Crusafont" de Sabadell (muntat a partir de materials del Bufador de Son Berenguer, Santa Maria) (Fig. 2) i el del Museo Arqueológico de Madrid (muntat pel Dr. W. H. Waldren a partir de restes provinents de la Cova de Moleta, Sóller) (Fig. 3). A l'estranger, coneixem almenys els esquelets del British Museum de Londres (Fig. 4) (Andrews, 1915), el de l'Smithsonian Institution de Washington (muntat a partir de materials de la Cova de Moleta donats per W. H. Waldren) (Fig. 5), el de Nova York (muntat a partir de materials de la Cova de Moleta donats per W. H. Waldren) i el de París (del qual desconeixem la procedència).

En el present treball volem donar a conèixer la reconstrucció i muntatge d'un nou esquelet de *Myotragus balearicus*, que hem pogut realitzar en el transcurs dels darrers mesos.

El muntatge d'aquest esquelet de *Myotragus balearicus*, fet a base de rèpliques plàstiques realitzades a partir de restes exhumades de la Cova Estreta (Pollença), suposa una nova reconstrucció fidel de l'anatomia esquelètica de l'animal, que, sense cap dubte, es tindrà a les Balears, esperant i desitjant que sigui exposat en un futur al Museu de la Naturalesa de les Illes Balears (MNIB, Palma de Mallorca).

Muntatge

a) Selecció i tria del material

El primer pas de la tria del material vengué donat per l'elecció del jaciment a partir del qual es seleccionarien els ossos susceptibles per al muntatge de l'esquelet. Des d'un primer moment es va considerar com a millor jaciment el de la Cova Estreta (Pollença) degut a la gran quantitat de restes de *Myotragus balearicus* actualment exhumades que es conserven a la col·lecció MNIB (Encinas i Alcover, 1997), i a l'excel·lent informació que es tenia sobre la ubicació estratigràfica de cada os dins del jaciment. Es

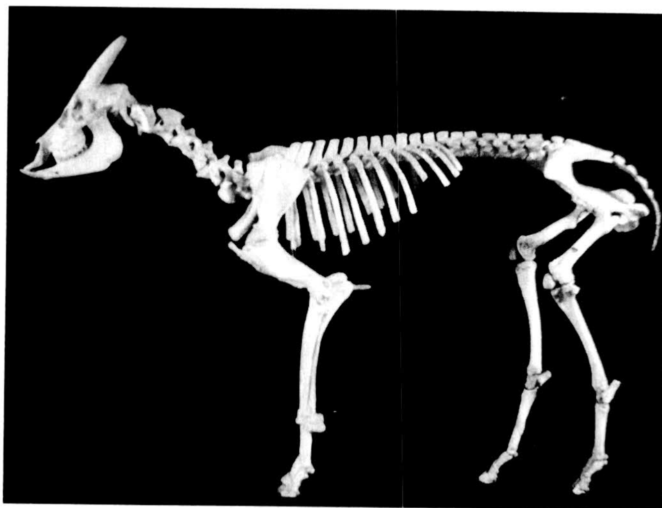


Fig. 2. Esquelet muntat de *Myotragus balearicus* (fet a partir d'ossos originals) del Museu de Paleontologia Miquel Crusafont de Sabadell (Barcelona).
Fig. 2. Mounted skeleton of Myotragus balearicus *(made of original bones) exhibited at the Palaeontology Museum Miquel Crusafont of Sabadell (Barcelona).*

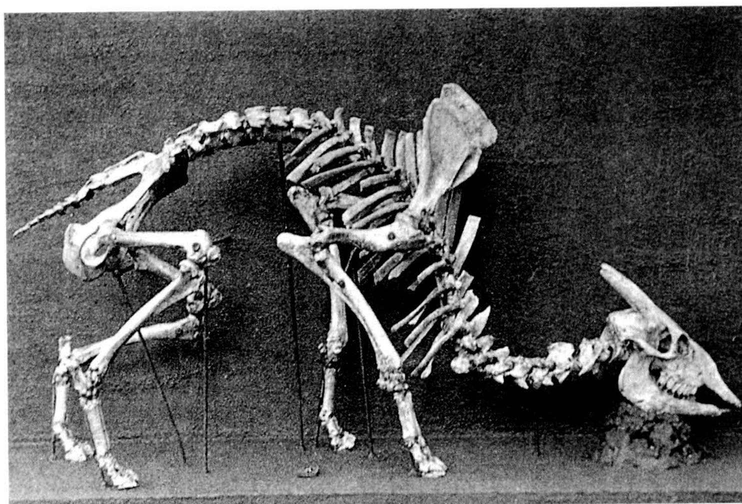


Fig. 3. Esquelet muntat de *Myotragus balearicus* (fet a partir d'ossos originals) del Museo Arqueológico de Madrid.
Fig. 3. Mounted skeleton of Myotragus balearicus *(made of original bones) exhibited at the Archaeologic Museum of Madrid.*

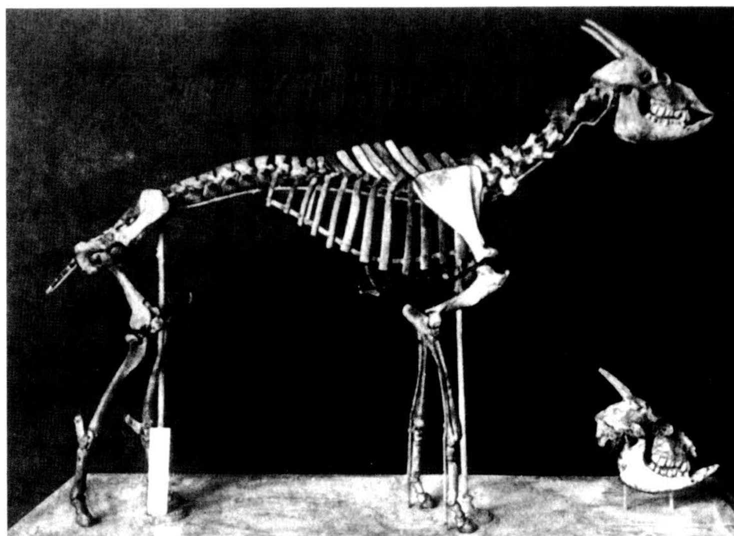


Fig. 4. Esquelet muntat de *Myotragus balearicus* (fet a partir d'ossos originals i rèpliques) del British Museum (Londres) (Andrews, 1915).
Fig. 4. Mounted skeleton of Myotragus balearicus *(made of original bones and casts) exhibited at the British Museum (Londres) (Andrews, 1915).*

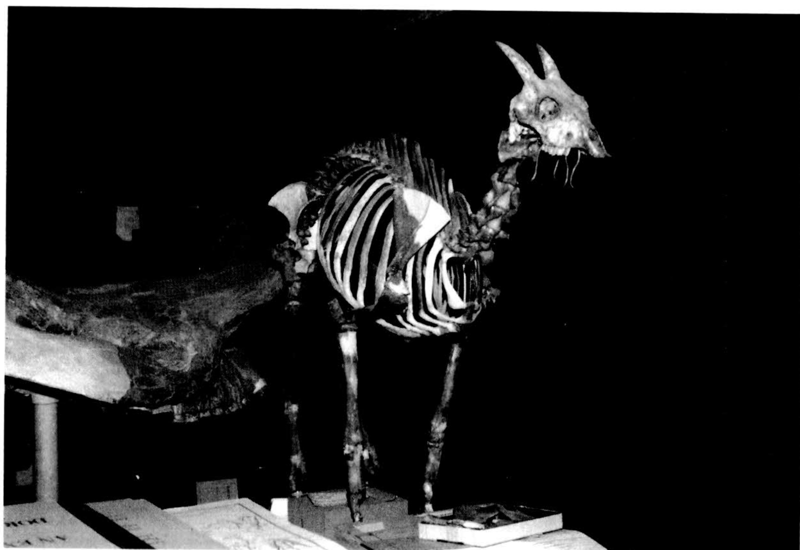


Fig. 5. Esquelet muntat de *Myotragus balearicus* (fet a partir d'ossos originals) de l'Smithsonian Institution de Washington.
Fig. 5. Mounted skeleton of Myotragus balearicus *(made of original bones) exhibited at the Smithsonian Institution of Washington.*

va descartar la utilització de l'altre jaciment del que es disposa d'una gran quantitat de material a la col·lecció MNIB, la Cova des Moro (Manacor), degut a la procedència variada dels ossos, ja que una part important d'aquestes restes varen ser excavades per un equip de paleontòlegs holandesos fa uns 25 anys, i no es disposa de la situació exacte dels ossos, sinó que únicament es coneix a quins sectors de la cova pertanyen.

La importància del coneixement de la situació i disposició exactes de les restes òssies dins de la cova es basa en facilitar l'emparellament d'ossos d'un mateix individu. En efecte, dins un depòsit on hi ha hagut una deposició primària dels fòssils, la probabilitat de trobar ossos d'un mateix individu és major com més a prop estiguin (és a dir, quan es trobin dins la mateixa quadrícula d'excavació o en quadrícules contigües) i quan estratigràficament se situin en un mateix nivell. De fet, el coneixement de la ubicació dels materials va ser fonamental per a la identificació de materials pertanyents a un mateix individu. Una vegada que s'havia considerat com a més propici el jaciment de la Cova Estreta, es dugué a terme la selecció d'ossos que va permetre l'emparellament de cada os del costat dret amb el corresponent del costat esquerre. Degut a la gran quantitat de material disponible, es decidí començar pels ossos llargs de les extremitats. Els criteris bàsics de selecció varen ser inicialment els de la mateixa o propera localització en el jaciment i el del mateix estat de fossilització i concreció, sense oblidar, òbviament, els de mida, robustesa i, com no, els de semblança morfològica. Aquesta fou una de les tasques més complicades i que més temps va ocupar en el procés de reconstrucció i muntatge de l'esquelet de *Myotragus balearicus*, ja que suposava col·locar totes les peces d'un mateix os (a vegades en un nombre superior a 140) sobre una taula i intentar trobar l'os de l'esquerra i el de la dreta del mateix individu.

Una vegada efectuada aquesta tasca s'havien de trobar els altres ossos de les extremitats corresponents a un mateix indi-

vidu. En aquesta tasca també tingué molta importància la situació estratigràfica i l'estat de fossilització de cada os. A més, es va utilitzar diferent material de comparació per tal de veure com articulava l'húmer amb el radi i el fèmur amb la tíbia. De fet, l'articulació húmer-radi és més evident i íntima gràcies a que l'ulna actua com si es tractàs d'un engranatge i no hi ha possibilitat d'error a l'hora d'articular-los. La complicació de l'articulació fèmur-tíbia radica en la presència dels meniscs entre els dos, fet que no permet el contacte directe, en la major part d'aquesta articulació, entre el dos ossos. Es van triar manualment els ossos del zigopodi que articulaven millor amb els ossos de l'estilopodi, i els ossos de l'autopodi que es corresponien amb els del zigopodi, comprovant-se l'adequació dels materials que més s'ajustaven amb els criteris d'ubicació estratigràfica i topogràfica abans esmentats. A continuació es varen identificar els membres anteriors i posteriors d'un mateix individu, seguint els mateixos criteris adalt exposats.

Acabada aquesta recerca es disposava de set grups d'ossos llargs de les extremitats (húmer, radi-ulna, fèmur, tíbia i metapodis) pertanyents a set individus diferents. Es va decidir continuar la tria d'ossos per a l'individu, del qual, segons un primer estudi del material disponible, seria més fàcil articular la resta de l'esquelet, encara que a partir d'aquí no es tractessin d'ossos del mateix individu.

Després de l'elecció dels dos fèmurs, es va seleccionar una pelvis completa que fos de la mida adequada als caps dels fèmurs seleccionats prèviament, tot i que probablement la pelvis ja no pertany al mateix individu que tots els ossos llargs prèviament seleccionats. A partir d'aquí es va imposar un criteri d'adequació de mida enfront de la ubicació topogràfica i estratigràfica. Després de triar la pelvis adequada, es va seleccionar un sacre que hi connectés anatòmicament, continuant posteriorment amb la resta de la columna vertebral de darrera cap endavant. El nombre de vèrtebres de cada grup (lumbars, dorsals, cervicals i caudals) es va obtenir del nombre d'aquests ossos presents als bòvids domèstics com la cabra *(Capra hircus)*, ovella *(Ovis aries)* i bou *(Bos taurus)*, (Sisson i Grossman, 1982). Es va triar una primera vèrtebra cervical o atlas que connectés perfectament tant amb la segona vèrtebra cervical o axis com amb els còndils occipitals del crani.

El crani va ser seleccionat segons criteris de mida i integritat. Molts dels cranis obtinguts en excavacions es troben al jaciment fragmentats per les parts més fràgils, tal com pels premaxil·lars com pels arcs zigomàtics. Malauradament, són pocs els cranis que es troben íntegres en el jaciment. Del crani es tenia una mandíbula associada, l'esquerra. Degut a la impossibilitat de trobar la mandíbula dreta associada, es trià una peça de mida i morfologia similar i amb un desgast dentari idèntic, i que es connectés anatòmicament amb la peça del costat esquerre. La rèplica que més tard es va fer d'aquesta mandíbula es va retocar perquè s'ajustàs millor al costat dret del crani seleccionat.

Un cop obtinguda la columna vertebral, es varen anar seleccionant les costelles amb l'ajut de diferent material de comparació de bòvids actuals. La resta dels ossos de les extremitats (omòplats, calcanis, astràgals, ossos del carp, sessamoideus, ròtules i falanges dels dits) es varen triar segons criteris de mida i de connexió anatòmica respecte als ossos llargs anteriorment seleccionats. Per a la tria de l'esternó, s'hagué de reconstruir a partir de dos grups d'esternel·les (peces que formen l'esternó). Un grup de cinc esternel·les fusionades i una darrera esternel·la lliure. Una vegada obtingudes totes les peces òssies d'un esquelet (del que es presenta un llistat, taula 1), es va procedir a l'elaboració de les rèpliques.

b) Realització de rèpliques

Per a la confecció dels motlles i rèpliques de l'esquelet es varen emprar els següents materials: silicona i guix com a matèries primes dels motlles, i cola per a marbre, ciment blanc i pigment per a la construcció de les rèpliques, a més de l'ús de ceres,

Taula 1. Llistat dels ossos utilitzats per a l'elaboració de les rèpliques. Tots els ossos provenen de la Cova Estreta, excepte el siglat com a CM (tretzena costella), provinent de la Cova des Moro, Manacor, i el siglat com a C2 (vuitena costella) provinent de la Cova C2 (Ciutadella de Menorca). En primer lloc es dóna el nombre de col·lecció, seguit de la quadrícula, i nivell (no en tots els casos).
Table 1. List of bones used to elaborate the casts. All the bones are from Cova Estreta, except the bones under acronym CM (rib 13), from the Cova des Moro, and C2 (rib 8) from Cova C2 (Ciutadella de Menorca). First, the collection number is given, followed by the square and level (not in all bones).

Os	Esquerre	Dret
Fèmur	50246 L5	50251 L5
Tibia	50323 L5	50297 L5
Húmer	50238 L5	50241 L5
Radi	50235 L5	-
Ulna	-	50319 L5
Radi-ulna	-	50310 L5
Metacarpià	50305 L5	50213 L4
Metatarsià	50250 L5	50233 L5
Patel·la	51445 L4 -140/-160	50218 L4
Maleol	46593 07 -50/-70	46594 07 -60/-70
Magnum	50294 L5	53366 L5 -180/-200
Escafoides	44842 L4	53348 L5 -180/-200
Semilunar	55901 L5 n2	50894 Gal 2 Final
Unciforme	43087 L6 superficie	53386 L5 -180/-200
Cuneiforme	44672 L4	50294 L5
Pisiforme	50137 K4	56002 Gal 2 Gorg
Falange 1ra posterior esq.	53167 L5	50327 L5
" 1ra posterior dreta	55465 N8 n1	55484 M8 n1
" 1ra anterior esq.	55579 N8 n1	55532 Gal 2 Gorg
" 1ra anterior dreta	53119 L8 n1	43103 L8 n1
" 2na posterior esq.	50145 K4	55621 N8 n1
" 2na posterior dreta	55629 M8 n1	56652 L6 superficie
" 2na anterior esq.	55617 N8 n1	53201 L6 superficie
" 2na anterior dreta	43105 L8 n1	43104 L8 n1
" 3ra posterior esq.	55848 K4 -90/-100	50108 K4
" 3ra posterior dreta	55815 L6 superficie	55817 L6 superficie
" 3ra anterior esq.	53260 Gal 2 Gorg	55744 Gal 2 Gorg
" 3ra anterior dreta	43106 L8 n1	53295 L8 n1
Sessamoïdeus proximals	50233 L5	53406 L5 -180/-200
Sessamoïdeus distals	56009 Gal 2 Gorg	53402 Gal 2 Gorg
Astràgal	50298 L5	44658 L4
Calcani	44659 L4	50037 K4
Omòplat	45633 07 -20/-30	51560 L6/-300
Pelvis	44954 M6 n2	44951 M6 n2
Crani	48138 07 0/-20	
Mandíbula	45726 07 -20/-30	44042 07 -10/-20
Atles (1ra vèrt. cervical)	50831 N8 n2	
Axis (2na vèrt. cervical)	50870 N8 n2	
3ra vèrtebra cervical	43772 07 -10/-20	
4rta " "	44211 07 -20	
5na " "	45118 N7 -40/-50	
6na " "	51816 L6 superf.	
7na " "	51826 M8 n1 Gal	
1ra vèrt. toràcica o dorsal	44700 L4	
2na " "	44700 L4	

(Continuació taula 1)

Os	Esquerre	Dret
3ra " "	52040 07 n1	
4rta " "	52084 M8 n1	
5na " "	46122 07 -40/-50	
6na " "	43652 07 0/-10	
7na " "	43809 07 -10/-20	
8na " "	43822 07 -10/-20	
9na " "	51936 Gal 2 Gorg	
10na " "	55197 L6 superf.	
11na " "	44877 M6 n2	
12na " "	sense núm.	
1ra vèrtebra lumbar	44901 M6 n2	
2na " "	52299 M6 n1	
3ra " "	43037 L6 superf.	
4rta " "	52336 L6 n1+2/-300	
5na " "	52336 L6 n1+2/-300	
6na " "	52336 L6 n1+2/-300	
7na " "	52336 L6 n1+2/-300	
1ra vèrtebra caudal	44915 M6 n2	
2na " "	55096 07 n1	
3ra " "	55072 M8	
4rta " "	50079 K4	
5na " "	50079 K4	
6na " "	43018 L6 superf.	
7na " "	55040 M8 n1	
8na " "	55124 Gal 2 final	
9na " "	55044 M8 n1	
10na " "	55054 N8 n2	
11na " "	45824 07 -20/-30	
12na " "	50232 L5	
13na " "	55102 07	
14na " "	44860 L4	
15na " "	52398 L5 -180/-200	
16na " "	44833 L4	
Sacre	52339 L6 n1+2/-300	
1ra costella	52884 M8 n1	52459 M6 n1
2na "	52666 N8 n2	52757 Gal 2 final
3ra "	52827 Gal 2 Gorg	52825 Gal 2 Gorg
4rta "	52738 Gal 2 final	52672 07 n1
5na "	52987 Gal 1	52991 Gal 1
6na "	52575 L6 n1+2/-300	52828 Gal 2 Gorg
7na "	44609 07 -40 n1/-50	52834 Gal 2 Gorg
8na "	52518 M8 n1	C2 40401 K19
9na "	52689 08 n2	52731 Gal 2 final
10na "	52739 Gal 2 final	CM sense núm.
11na "	52842 M8 n1 Gal	44924 M6 n2
12na "	52989 Gal 1	44924 M6 n2
13na "	52652 N8 n2	CM sense núm.
1ra esternel·la	54622 Gal 2 Gorg	
2na "	43250 Devora niu	
3ra "	43250 Devora niu	
4rta "	43250 Devora niu	
5na "	43250 Devora niu	
6na "	51127 Gal 2 Gorg	

vaselines i estris tals com espàtules, pinzells, pinces, tisores, etc.

Una vegada enllestida l'elecció del ossos originals, se n'hagueren de reconstruir alguns per completar qualque petita manca. Així, mitjançant cera i amb altres ossos iguals de diferent mida com a models es va completar la part de l'os que faltava, normalment alguna apòfisi o qualque fragment d'epífisi i, especialment, la zona del premaxil·lar del crani.

Un cop els ossos incomplets varen ser arreglats es va iniciar el procés de replicació d'aquests gràcies a l'elaboració de motlles a partir dels elements originals. Es necessitaven dos motlles, un primer, elàstic i mal·leable i que adoptés la forma exacta i detalls de cada os, i un segon motlle, rígid i compacte, per a mantenir la forma de l'anterior a l'hora d'omplir-lo.

El primer motlle es va construir amb un tipus especial de silicona, emprada habitualment per a la replicació d'escultures. Abans de recobrir els ossos, aquests varen ser untats amb vaselina per evitar possibles adherències indesitjables. Sobre l'os també es va col·locar un tap de cera que serviria d'obertura per on omplir el motlle, així com una tira de cera al llarg de l'eix de l'os que constituiria un sistema d'obertura a mode de cremallera per on poder recuperar l'original i posteriorment la còpia. La silicona es va aplicar en dues fases, una primera on es recobria una meitat de l'os i la cinta de cera, i una segona on, ja seca la silicona anteriorment aplicada i retirada la cinta de cera, es cobria la resta de l'os. La silicona que havia recobert la cera era untada amb vaselina per a evitar l'adherència de la segona passada i per a després constituir la part del motlle per on extreure l'os. Quan el motlle de silicona ja estava eixut i enllestit era recobert pel segon motlle, en aquest cas rígid i preparat amb guix, i dividit en dues meitats que encaixaven perfectament per poder extreure el motlle de silicona.

Després de l'obtenció dels dos motlles ja es podia extreure l'os original i començar a omplir els motlles. A través de l'obertura deixada pel tap de cera es va vessar una mescla constituïda per pigment blanc, ciment blanc i cola de marbre fins a omplir-lo completament; després, el motlle era agitat amb la finalitat d'omplir tots els racons del motlle i eliminar les bombolles d'aire d'aquestes zones. Transcorregudes unes hores, la mescla ja havia endurit i ja es podien separar els motlles i retirar la còpia o rèplica de l'os. Després, les rèpliques varen ser polides per eliminar petits excedents de pasta.

L'última etapa en la replicació fou donar un color a l'os similar a la coloració original. Aquesta va ser obtinguda gràcies a l'aplicació d'una mescla d'aigua i sediment del jaciment de procedència dels ossos, que es mantenia o era fixada a la superfície de l'os amb un fixador emprat habitualment com a consolidant de material ossi.

c) Muntatge de l'esquelet

Després de la construcció de totes les rèpliques es va iniciar el muntatge dels 152 ossos que varen constituir l'esquelet.

Les extremitats varen descansar sobre una base de fusta però no varen suportar en realitat tota l'estructura. L'esquelet va ser suportat per dues vares metàl·liques que mantenien tota l'estructura a nivell de la columna vertebral. Aquestes dues vares anaren muntades sobre la base de fusta i aguantaven la columna a nivell de les primeres vèrtebres toràciques i de les lumbars. La columna vertebral estava també atravessada per una altra vareta o ànima d'acer des de les vèrtebres cervicals fins a les sacres, i que mantenia la seva corbatura. A l'extrem anterior d'aquesta ànima es va insertar el crani, amb les mandíbules aferrades a nivell de l'arc zigomàtic, i a la part posterior, rere les sacres, s'afegiren les vèrtebres caudals, unides entre sí per filferro. Totes les vèrtebres foren a la vegada unides amb cola per tal d'assegurar el manteniment de l'estructura.

Els ossos de les extremitats anteriors foren units amb cola des de les falanges fins als omòplats, i aquests suportats a nivell de

les primeres costelles sobre una vareta transversal procedent del primer eix vertical de metall. Les extremitats posteriors, a més de estar encolades en part, tenien els ossos articulats mitjançant peces metàl·liques insertades a les epífisis, que permetien cert moviment de les articulacions. La pelvis va ser col·locada sobre les sacres i unida a aquestes amb perns.

Les costelles foren afegides amb cola entre les vèrtebres corresponents i l'esternó es va col·locar a la seva posició gràcies a una inserció amb filferro sobre dues vèrtebres toràciques.

Característiques anatòmiques peculiars

Durant el muntatge de l'esquelet es varen haver de prendre una sèrie de decisions sobre diferents aspectes anatòmics, que degut a la manca de material de *Myotragus* de comparació, podrien ser errònies. Efectivament, la bibliografia anterior no especifica alguns dels punts de l'anatomia de *Myotragus* que, fins que no es trobi un esquelet complet articulat, ara per ara, són difícils de comprovar. Aquests punts, però, no varien gaire l'estructura general de l'esquelet.

Per començar, s'ha de dir que no es coneix el nombre exacte de vèrtebres caudals. Entre els bòvids aquest nombre és variable (entre 18 i 20 als bovins i entre 3 i 24 als ovins, Sisson i Grossman 1982). Es va optar per col·locar-ne setze, un nombre intermig als dels ovins, però que està pròxim al nombre mínim de vèrtebres caudals dels bovins, sempre pensant que podria no ser la quantitat exacte present a l'animal viu. La coa, en conseqüència, pot ésser més llarga o més curta que la que es presenta en aquest esquelet muntat. Adrover i Angel (1967) col·locaren sis vèrtebres caudals a l'esquelet de Can Sion, bé que indicant que tenien molts de dubtes al respecte.

Quan es va seleccionar un possible esternó, es va comprovar, que, seguint la morfologia de cada esternel·la (peces que formen l'esternó) i fent homologies amb altres espècies, s'arribava a la conclusió de que l'esternó de *Myotragus balearicus* estava format per sis esternel·les i no per set tal com passa als altres artiodàctils (Sisson i Grossman, 1982, encara que pot estar reduït a sis en alguns ovins). El significat funcional d'aquest fenomen es troba en estudi actualment, encara que la troballa d'un esternó complet "in situ" permetria comprovar i estudiar més a fons aquest fet. Així, contant amb una esternel·la menys, resultava difícil esbrinar el nombre de parells de costelles present en l'animal. La bibliografia sobre anatomia de bòvids actuals indica que el nombre de costelles és de tretze parells (rarament catorze a ovins), vuit dels quals s'adhereixen a l'esternó entre cada esternel·la mitjançant cartílags (costelles vertaderes o esternals) i els altres cinc romanen lliures (falses o asternals), formant el final caudal de la cavitat toràcica (connectades amb les costelles veïnes pels músculs intercostals). Cada costella té com origen les fosses o facetes articulars de les vèrtebres dorsals. Per tant, el fet de tenir una esternel·la menys podria significar dues coses:

- el nombre de costelles connectades a l'esternó es podria veure reduït en un parell, tenint, per tant, un parell de costelles falses o asternals més, o,
- la reducció del nombre d'esternel·les estaria associada a la reducció del nombre de costelles, cosa que tal volta podria implicar la reducció del nombre de vèrtebres dorsals. Així, el nombre de costelles seria de dotze parells.

Sense entrar en consideracions funcionals, es va optar per mantenir un nombre de tretze parelles de costelles i no reduir el nombre de vèrtebres dorsals. Per no entrar en discutir quin és el nombre de costelles connectades a l'esternó no s'han posat els cartílags d'unió entre les costelles i l'esternó (tant per la dificultat que això suposava com per evitar possibles errors anatòmics). Novament, la troballa d'un nou esquelet articulat donaria claredat a aquesta particularitat anatòmica.

Fig. 6. Esquelet muntat de *Myotragus balearicus* (fet a partir de rèpliques), vista frontal.
Fig. 6. Mounted skeleton of Myotragus balearicus *(made of casts), frontal view.*

La disposició dels ossos de les extremitats ve donada per la situació de les facetes i cares articulars de cada os. Així, l'angle que forma cada os amb els ossos amb els que està en connexió anatòmica correspon al que ve donat segons la seva articulació. Per tant, la col·locació peculiar de les extremitats, sobretot a l'articulació dels estilopodis (fèmur i húmer) amb les seves corresponents cintures (pelvis i omòplats, respectivament), donava a l'animal una figura de com si caminàs amb les potes obertes o "lleugerament eixancades" (Fig. 6). Aquest fet està clarament relacionat amb el tipus de locomoció de l'animal, que havia de ser lenta i amb poca capacitat de moviment, (Leinders i Sondaar, 1974; Leinders, 1979; Alcover *et al.*, 1981) i amb l'estructura corporal general. Actualment aquest punt s'està estudiant, encara que es pot avançar (tal com es pot veure a l'esquelet), que sense cap dubte, l'animal presentava un extraordinari volum abdominal, que el feia pesat i lent a l'hora de caminar.

S'ha de dir també, que a l'esquelet que aquí es presenta, falten dos ossos, que, conscientment, no es varen posar. Aquests són la fíbula o peroné i els hioides (ossos de la llengua). La fíbula no s'havia identificat com a tal fins fa poc temps per membres del nostre equip. És una petita estructura òssia prima que es junta, mitjançant un cartílag, a l'apòfisi fibular de la tíbia. Aquesta apòfisi fibular de la tíbia va esser erròniament considerada com a fíbula per Waldren (1982). La dificultat de la col·locació a l'esquelet radica en el desconeixement per part dels autors de la rèplica de l'esquelet, d'una substància que simuli les característiques d'un cartílag, per tal de diferenciar-lo de l'os (aquest és també un dels motius pel que no es posaren els cartílags que junten les costelles amb l'esternó). Els hioides no són gaire visibles pel fet d'estar situats a la cavitat bucal, entre les mandíbules i el paladar, per tant es va optar per no posar-los.

En aquest esquelet montat hi ha petites errades, que, en part, s'han descobert després del montatge definitiu gràcies a comentaris varis de científics i naturalistes, com Joan Pons-Moyà, Salvador Moyà-Solà i Meike

Köhler. Aquestes errades no afecten al disseny global de l'animal. Possiblement, l'errada més aparent i evident és la col·locació, massa juntes, de les falanges dels dits de les potes, inclús arribant-se a tocar. S'ha comprovat que material ossi associat provinent de diferents coves comptava amb una major separació de les falanges. La corbatura de la columna vertebral a la regió lumbar ha de ser lleugerament més pronunciada i no tan recta com s'ha posat a l'esquelet. Aquestes errades, i d'altres de més petites que, probablement, aniran essent descobertes i corregides en un futur a l'hora de reconstruir un nou esquelet de *Myotragus balearicus*.

Les mesures de l'esquelet que aquí es presenta (Fig. 7) estan relacionades a la taula 2, juntament amb mesures d'altres esquelets muntats.

Agraïments

Volem agraïr al Dr. J. A. Alcover la seva ajuda en la selecció del material i en el muntatge de l'esquelet, així com l'entusiasme posat, sempre contagiós, en l'elaboració d'aquest esquelet. El muntatge de l'esquelet ha estat possible gràcies a Hans Brinkerink, professor que ens ensenyà les tècniques per l'elaboració de rèpliques. Damià Ramis va ajudar en el procés de muntatge i elaboració de rèpliques. Volem agraïr especialment l'amabilitat i paciència del Dr. Víctor Guerrero que ens cedí part del Laboratori de Prehistòria per muntar l'esquelet. El Sr. Joan Pons-Moyà, el Dr. Salvador Moyà-Solà i la Dra. Meike Köhler ens han fet una sèrie d'interessants comentaris per a millorar un grup de característiques anatòmiques en un futur muntatge d'un altre esquelet. El Dr. Salvador Moyà-Solà ens facilità les mesures de l'esquelet del Museu Miquel Crusafont de Sabadell. Volem donar les gràcies a tots aquells que d'una forma o altre, han posat part del seu temps en aquest *Myotragus*. Un dels autors (PB) té una beca d'investigació de la Conselleria d'Educació, Cultura i Esports del Govern Balear (Direcció General d'Educació).



Fig. 7. Esquelet muntat de *Myotragus balearicus* (fet a partir de rèpliques), vista lateral.
Fig. 7. Mounted skeleton of Myotragus balearicus *(made of casts), lateral view.*

Taula 2. Mesures de l'esquelet de *Myotragus balearicus* de la Cova Estreta. Es comparen amb les mesures donades per Andrews (1915) i amb les de l'esquelet del Museu de Paleontologia Miquel Crusafont (Sabadell).
Table 2. Measurements of Myotragus balearicus *skeleton from Cova Estreta. They are compared with measurements given by Andrews (1915) and with the skeleton measurements of the Paleontology Museum Miquel Crusafont (Sabadell).*

Mesura	Esquelet C. Estreta	Esquelet Andrews (1915)	Esquelet de Sabadell
Longitud màxima	83	88	87
Alçària a la creu	47,5	49	50
Alçària a la part superior de les banyes	49,9	63	59
Alçària a la part superior de l'escàpula	42	44,5	47
Alçària a la part superior de la pelvis	37,2	43	49

Bibliografia

Adrover, R. i Angel, B. 1967. El *Myotragus* de Ca'n Sion: primer esqueleto (no compuesto) del rupicáprido endémico de Baleares. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 13: 75-95.

Alcover, J. A., Moyà-Solà, S. i Pons-Moyà, J. 1981. *Les Quimeres del Passat. Els Vertebrats Fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Mon. cient., edit. Moll 1: 1-260.

Andrews, C. W. 1915. A mounted skeleton of *Myotragus balearicus. Geological Magazine*, 2: 337-339.

Bate, D. M. A. 1909. Preliminary note on a new ariodactyle from Majorca, *Myotragus balearicus*, gen. et sp. nov. *Geological Magazine*, dec. 5, vol. 6, nº 543: 385-390.

Encinas, J. A. i Alcover, J. A. 1997. El jaciment fossilífer de la Cova Estreta (Pollença). *Endins*, 21: 83-92.

Leinders, J. J. M. 1979. On the osteology and function of the digits of some ruminants and their bearing on taxonomy. *Sonderbruck aus Z. f. Säugetierkunde Bd.*, 44 (5): 305-318.

Leinders, J. J. M. i Sondaar, P. Y. 1974. On functional fusions in footbones of Ungulates. *Sonderbruck aus Z. f. Säugetierkunde Bd.*, 39 (2): 109-115.

Muntaner, A. i Cuerda, J. 1956. Hallazgo de un esqueleto de *Myotragus balearicus* en una duna cuaternaria de Capdepera. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 2: 114-115.

Sisson, S. i Grossman, J. D. 1982. *Anatomía de los animales domésticos*. Tomo I, 5ª edición. Ed. Salvat.

Trias, M. 1986. La Covota de sa Penya Roja (Alcúdia, Mallorca). *Endins*, 12: 13-18.